

EUROPEAN PATENT OFFICE

Patent Abstracts of Japan

PUBLICATION NUMBER : 10300985
PUBLICATION DATE : 13-11-98

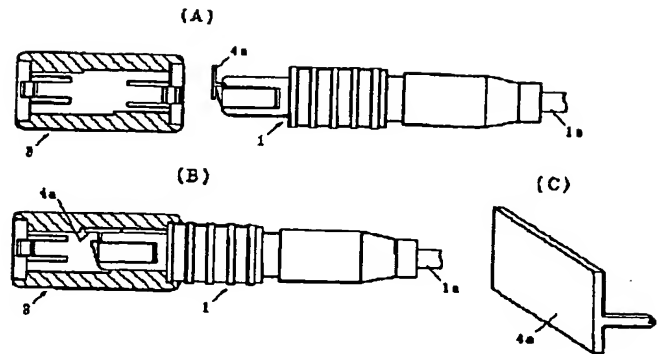
APPLICATION DATE : 23-04-97
APPLICATION NUMBER : 09105890

APPLICANT : SUMITOMO ELECTRIC IND LTD;

INVENTOR : KAKII TOSHIAKI;

INT.CL. : G02B 6/40 G02B 6/38

TITLE : MULTI-UNIT OPTICAL CONNECTOR



ABSTRACT : PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a multi-unit optical connector plug which causes no light to leak while an optical connector plug is extracted from a coupling adapter.

SOLUTION: A plug shutter 4a is fitted to the outer peripheral part of the tip part of the optical connector plug 1. A plug shutter 4a is energized by a coil spring to a position (A) when not fitted, thereby cutting off the optical axis. When the optical connector plug 1 is inserted into the coupling adapter 3, a beam part protruding over the plug shutter is pushed to the insertion opening outer peripheral part of the coupling adapter 3, and then the plug shutter 4a is opened as shown by (B), so that the optical axis is not cut off.

COPYRIGHT: (C)1998,JPO

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平10-300985

(43) 公開日 平成10年(1998)11月13日

(51) Int.Cl.⁸

G 0 2 B 6/40
6/38

識別記号

F I

G 0 2 B 6/40
6/38

審査請求 未請求 請求項の数 6 O L (全 6 頁)

(21) 出願番号 特願平9-105890

(22) 出願日 平成9年(1997)4月23日

(71) 出願人 000002130

住友電気工業株式会社

大阪府大阪市中央区北浜四丁目5番33号

(72) 発明者 小川 信二

神奈川県横浜市栄区田谷町1番地 住友電
気工業株式会社横浜製作所内

(72) 発明者 石田 英敏

神奈川県横浜市栄区田谷町1番地 住友電
気工業株式会社横浜製作所内

(72) 発明者 柿井 俊昭

神奈川県横浜市栄区田谷町1番地 住友電
気工業株式会社横浜製作所内

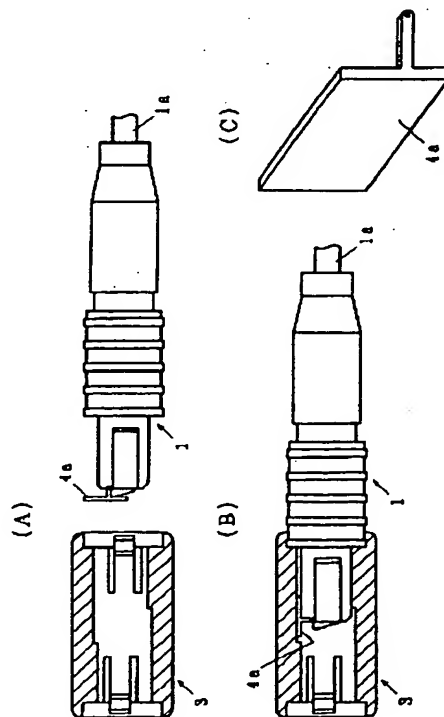
(74) 代理人 弁理士 石井 康夫 (外1名)

(54) 【発明の名称】 多心光コネクタ

(57) 【要約】

【課題】 光コネクタプラグを結合アダプタから引き抜いた状態において、光を外部に露出させない多心光コネクタプラグを提供する。

【解決手段】 光コネクタプラグ1の先端部の外周部にプラグシャッタ4aが取り付けられている。プラグシャッタ4aは、図示しないコイルバネによって、非嵌合時は(A)に示す位置をとるように付勢されており、光軸を遮蔽している。光コネクタプラグ1を結合アダプタ3に挿入すると、プラグシャッタの上方に張り出した梁部が結合アダプタ3の挿入口外周部に押されることにより、(B)に示すように、プラグシャッタ4aが開かれ、光軸は解放される。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 プッシュプル型多心光コネクタプラグと結合アダプタからなる多心光コネクタにおいて、前記光コネクタの先端部に前記結合アダプタの内壁に係合する第1のシャッタを設け、前記光コネクタプラグを結合アダプタから引き抜いた状態では前記第1のシャッタが閉まって光ファイバ端面を覆い、前記結合アダプタに挿入した状態では前記第1のシャッタが開くことを特徴とする多心光コネクタ。

【請求項2】 前記第1のシャッタは、前記光コネクタプラグの外周部に枢着したシャッタ片と、前記光コネクタプラグが前記結合アダプタに挿入されていない状態ではこのシャッタ片を光軸閉鎖状態に付勢するバネ部材とを備えたことを特徴とする請求項1に記載の多心光コネクタ。

【請求項3】 前記結合アダプタには、前記光コネクタプラグが挿入されていない状態では光軸を遮り、前記光コネクタプラグが挿入されることによって開く第2のシャッタが内部に備えられていることを特徴とする請求項1または2に記載の多心光コネクタ。

【請求項4】 前記第2のシャッタは、前記結合アダプタの両側のプラグ挿入口にそれぞれ備えられていることを特徴とする請求項3に記載の多心光コネクタ。

【請求項5】 前記第2のシャッタは、前記結合アダプタの内壁部に枢着したシャッタ片と、前記光コネクタプラグが前記結合アダプタに挿入されていない状態ではこのシャッタ片を光軸閉鎖状態に付勢するバネ部材とを備えたことを特徴とする請求項3または4に記載の多心光コネクタ。

【請求項6】 前記第2のシャッタは、前記結合アダプタの内壁部に固接した薄膜の弾性体で構成されていることを特徴とする請求項3または4に記載の多心光コネクタ。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、光通信分野の光接続技術に用いられる光コネクタ、特に、シャッタ付きの多心光コネクタに関するものである。

【0002】

【従来の技術】情報処理装置を結ぶ光通信においては、送信モジュールから出た信号光は、光ファイバを伝わり受信モジュールに至るが、その途中、通常、装置架から外部に出るところでは、光コネクタを介して接続される場合が多い。複数心の光ファイバ、例えば、テープ状光ファイバ心線を接続する多心光コネクタとしては、若脱に便利なプッシュプル型の光コネクタが用いられている。

【0003】図5は、プッシュプル型の多心光コネクタの概略を示すものであり、図5(A)は非結合時、図5(B)は結合時の斜視図である。図中、11、12は光

コネクタプラグ、11a、12aは光ファイバコード、11bはガイドピン、11cは光ファイバ、13は結合アダプタである。

【0004】図2(A)に示すように、2つの光コネクタプラグ11、12を結合アダプタ13の両側から差し込んで、端面同士を突き合わせて接続を行なう。2つの光コネクタプラグ11、12の端面の突き合わせは、光コネクタプラグ11に設けられたガイドピン11bが、光コネクタプラグ12に設けられた図示しないガイドピン孔に挿入されて、位置合わせが行なわれ、端面に配列された光ファイバ同士の光接続が行なわれる。図2

(B)は、2つの光コネクタプラグ11、12の結合状態を示す。

【0005】光通信においては、通常、近赤外域の半導体レーザ光源が用いられる。このレーザ光が直接目に入ると、網膜等に損傷を与える危険性があるが、近赤外域であるため、露光の視認ができず、光が目に入っても、それを反射的に回避するような動作も行なわれない。特に、多心光コネクタの場合、露光強度は光ファイバの心数に比例して増加するから、その危険性も増大する。

【0006】図5(B)に示すように、2つの光コネクタプラグ11、12が結合された状態では、光ファイバを伝送される光が外部に露出されることはないから、レーザ光による危険はない。しかしながら、図5(A)に示す非結合時においては、光が伝送されてくる側の光コネクタプラグの端面から光が出射される。したがって、光コネクタの着脱作業において、作業者の目がレーザ光で被曝してしまう危険があった。

【0007】出願人らは、特願平6-174131号（特開平8-43681号）において、結合アダプタに開閉シャッタを内蔵させて、光コネクタプラグに結合アダプタが接続されている状態では、レーザ光を遮蔽できる光コネクタ構造について提案したが、光コネクタプラグがむき出しの場合には、依然として上記の危険性は残されたままである。

【0008】また、特開昭60-207106号公報、特開昭56-59211号公報、特開昭56-59212号公報、特開平4-220606号公報、特開平5-93821号公報、特開平5-63278号公報に記載された光コネクタには、シャッタが用いられており、被曝からの安全対策が施されているが、光コネクタから光コネクタプラグに光結合を行なうことについての技術であり、光コネクタプラグから、レーザ光が出射されるものについての考慮はない。

【0009】特開平6-75143号公報に記載された光コネクタでは、スライダキャップを用いて、光コネクタプラグが接続されない状態では鋼球でレーザ光を遮断するようにしているが、この鋼球は、光ファイバの先端で押して外されるものであるから、多心コネクタには適用できるものではなく、また、通常用いられるプッシュ

ブル型多心光コネクタには採用できる技術ではない。

【0010】特開平5-281439号公報に記載された光コネクタは、フェルールの先端面を遮蔽するシャッタを用いているが、シャッタ構造は、光コネクタがレセプタクルから離脱した際に、自動的に光を遮蔽するようにされた構造である。光コネクタをレセプタクルに結合する作業の際には、シャッタの指掛け部を指で押さえて、シャッタ部をフェルールの先端から外方に待避させてから、レセプタクルに挿入するものであるから、指掛け部を指で押さえた状態では、レーザ光がフェルールの先端から出射される危険性が残されている。

【0011】

【発明が解決しようとする課題】本発明は、上述した事情に鑑みてなされたもので、プッシュブル型多心光コネクタプラグと結合アダプタからなる多心光コネクタにおいて、光コネクタプラグを結合アダプタから引き抜いた状態において、光を外部に露出させない多心光コネクタプラグを提供することを目的とするものである。

【0012】

【課題を解決するための手段】請求項1に記載の発明は、プッシュブル型多心光コネクタプラグと結合アダプタからなる多心光コネクタにおいて、前記光コネクタの先端部に前記結合アダプタの内壁に係合する第1のシャッタを設け、前記光コネクタプラグを結合アダプタから引き抜いた状態では前記第1のシャッタが閉まって光ファイバ端面を覆い、前記結合アダプタに挿入した状態では前記第1のシャッタが開くことを特徴とするものである。

【0013】請求項2に記載の発明は、請求項1に記載の多心光コネクタにおいて、前記第1のシャッタは、前記光コネクタプラグの外周部に枢着したシャッタ片と、前記光コネクタプラグが前記結合アダプタに挿入されていない状態ではこのシャッタ片を光軸閉鎖状態に付勢するバネ部材とを備えたことを特徴とするものである。

【0014】請求項3に記載の発明は、請求項1または2に記載の多心光コネクタにおいて、前記結合アダプタには、前記光コネクタプラグが挿入されていない状態では光軸を遮り、前記光コネクタプラグが挿入されることによって開く第2のシャッタが内部に備えられていることを特徴とするものである。

【0015】請求項4に記載の発明は、請求項3に記載の多心光コネクタにおいて、前記第2のシャッタは、前記結合アダプタの両側のプラグ挿入口にそれぞれ備えられていることを特徴とするものである。

【0016】請求項5に記載の発明は、請求項3または4に記載の多心光コネクタにおいて、前記第2のシャッタは、前記結合アダプタの内壁部に枢着したシャッタ片と、前記光コネクタプラグが前記結合アダプタに挿入されていない状態ではこのシャッタ片を光軸閉鎖状態に付勢するバネ部材とを備えたことを特徴とするものであ

る。

【0017】請求項6に記載の発明は、請求項3または4に記載の多心光コネクタにおいて、前記第2のシャッタは、前記結合アダプタの内壁部に固接した薄膜の弾性体で構成されていることを特徴とするものである。

【0018】

【発明の実施の形態】図1は、本発明の多心光コネクタの第1の実施の形態を説明するためのものであり、図1(A)は非嵌合時における光コネクタプラグの側面図と結合アダプタの断面図、図1(B)は嵌合時における光コネクタプラグの側面図と結合アダプタの断面図、図1(C)はプラグシャッタの斜視図である。図中、1は光コネクタプラグ、1aは光ファイバコード、4aはプラグシャッタ、3は結合アダプタである。

【0019】光コネクタプラグ1は、図5で説明したものと同様であるが、先端部の外周部にプラグシャッタ4aが取り付けられている。プラグシャッタ4aは、図では示していないが、付勢手段、例えばコイルバネによって、図1(A)の位置をとるように付勢されている。したがって、図1(A)に示す非嵌合時には、付勢手段の付勢力によって、プラグシャッタ4aは、結合面を覆うように位置して、光軸を遮蔽している。プラグシャッタ4aを設けたことによって、結合アダプタ3に嵌合されない状態においては、光コネクタプラグ1から、光が出射されることはない。結合アダプタ3は両側に開口を有しており、この両側の開口から光コネクタプラグを挿入して嵌合させて、光結合を行なうことができる。

【0020】光コネクタプラグ1を結合アダプタ3に挿入すると、プラグシャッタの上方に張り出した梁部が結合アダプタ3の挿入口外周部に押されることにより、プラグシャッタ4aが開かれ、光軸は解放される。嵌合時には、図1(B)に示すように、プラグシャッタ4aは、結合アダプタ3の内壁に係合して、光コネクタプラグ1と結合アダプタ3との間隙に収納され、解放状態を維持する。結合アダプタ3の他方の開口側に光コネクタプラグ1からの光を受ける他の光コネクタプラグが取り付けられている場合や、他方の開口側が光コネクタプラグを取り付けるのではなく、機器等に取り付けられて受光素子等が取り付けられている構造の結合アダプタである場合は、光コネクタプラグ1を結合アダプタに取り付けて、光コネクタプラグ1の光軸が解放されても、結合アダプタ3内に出射される光が作業者の目に入ることではなく、被曝の危険性が回避できる。

【0021】図2は、本発明の多心光コネクタの第2の実施の形態を説明するためのものであり、図2(A)は非嵌合時における光コネクタプラグの側面図と結合アダプタの断面図、図2(B)は嵌合時における光コネクタプラグの側面図と結合アダプタの断面図、図2(C)は結合アダプタの両側から光コネクタプラグを嵌合させた時の光コネクタプラグの側面図と結合アダプタの断面図で

ある。図中、図1と同様な部分には同じ符号を付して説明を省略する。2は光コネクタブラグ、2aは光ファイバコード、4bはブラグシャッタ、5a、5bはアダプタシャッタである。

【0022】この実施の形態では、光コネクタブラグ1、2側のシャッタ機構は、第1の実施の形態と同じである。結合アダプタ3の内部には、両側の開口近傍にアダプタシャッタ5a、5bが設けられている。アダプタシャッタ5a、5bは、図2(A)に示すように、結合アダプタ3の内壁の一部に形成された凹部3aに枢着され、図示を省略したバネ部材によって、図2(A)の位置をとるように付勢されている。この位置においては、結合アダプタ3の光軸がアダプタシャッタ5a、5bによって遮らることができるようにアダプタシャッタ5a、5bの位置と大きさが設計されている。

【0023】図2(A)に示す光コネクタブラグ1を結合アダプタ3に挿入して嵌合させた状態を図2(B)に示す。光コネクタブラグ1のブラグシャッタ4aは、図1(B)で説明したように、結合アダプタ3の挿入口外周部に押されるて開かれ、嵌合時においては、結合アダプタ3の内壁に係合して、光コネクタブラグ1と結合アダプタ3との間隙に収納される。アダプタシャッタ5aは、挿入されてくる光コネクタブラグ1のフェール端面が突き当たることにより押し倒されて、光軸が開放され、凹部3aに収納される。この状態では、光コネクタブラグ1から光が出射されても、アダプタシャッタ5bによって光軸が遮蔽されているから、光が結合アダプタ3の外部に出射されることはない。

【0024】結合アダプタ3の他方側から光コネクタブラグ2を結合アダプタ3に挿入して嵌合させた状態を図2(C)に示す。光コネクタブラグ2がある程度挿入されるまでは、アダプタシャッタ5bが光軸を遮蔽しているから、光が外部に露出することはない。光コネクタブラグ2が結合アダプタ3に嵌合された状態では、全光軸が開放され、光コネクタブラグ1、2の結合端面同士が突き合わされて、光接続ができる。なお、光コネクタブラグ1、2の結合端面は、この実施の形態では、光軸に直交する面に対して所定角度(例えば、8°)の傾斜面に研磨されており、それによって、結合面で生じた反射光の戻り光を抑えている。もちろん、傾斜面としなくてもよい。

【0025】図3は、アダプタシャッタの一実施例を示すもので、図3(A)は斜視図、図3(B)は側面図である。図中、3cは結合アダプタの凹部の底面、3d、3eは支持部、6はシャッタ部材、6aは遮蔽面、7はバネ部材、8は光軸、9は矢印である。

【0026】シャッタ部材6は、結合アダプタの凹部の底面3cに設けられた支持部3d、3eに回動可能に枢着され、バネ部材7により遮蔽面6aが光軸8を遮る位置にあるように付勢されている。結合アダプタに光コネ

クタブラグが挿入されると、光コネクタブラグは矢印9の方向から進入し、その先端でシャッタ部材6を押し、図3(B)の6'の位置に回動させる。それによって、光軸8の遮蔽は解放される。

【0027】図4は、アダプタシャッタの他の実施例を示すもので、図4(A)は斜視図、図4(B)は側面図である。図中、図3と同様に部分には同じ符号を付して説明を省略する。6bは取付部である。この実施例では、シャッタ部材6を薄膜の弾性体で構成した。シャッタ部材6の支持部6bを、結合アダプタの凹部の底面3cに接着やネジ止め等、適宜の固定方法で固定し、光コネクタブラグが挿入されない状態においては、シャッタ部材6の自身の弾性力によって、遮蔽面6aが光軸8を遮る位置をとるようにされている。結合アダプタに光コネクタブラグが挿入されると、光コネクタブラグは矢印9の方向から進入し、その先端でシャッタ部材6を押し、図4(B)の6'の位置に倒すようにする。それによって、光軸8の遮蔽は解放される。

【0028】

【発明の効果】以上の説明から明らかなように、近赤外域のレーザー光源を用いた光通信では、従来は、多心光コネクタの着脱作業時に作業者の目が特に光コネクタブラグ側からのレーザー光で被曝する危険性があったが、請求項1に記載の発明によれば、光コネクタブラグを結合アダプタから引き抜いた状態では、光コネクタブラグに併設された第1のシャッタが閉まって光ファイバ端面を覆い光軸を遮る構造をとることにより、作業者の安全を確保することができる。また、結合アダプタに挿入した状態では第1のシャッタが開くので、第1のシャッタを開く操作を別途に行なう必要がない。

【0029】請求項2に記載の発明によれば、光コネクタブラグが結合アダプタに挿入されていない状態では、シャッタ片を光軸閉鎖状態に付勢するバネ部材を用いたことにより、光コネクタブラグが結合アダプタから引き抜かれた状態の時に、第1のシャッタを確実に閉めるようにすることができる。

【0030】請求項3、4に記載の発明によれば、結合アダプタの内部に第2のシャッタを備えたことにより、光コネクタブラグが嵌合された結合アダプタ側からの危険性に対しても、同様に作業者の安全を確保することができる。

【0031】請求項5、6に記載の発明によれば、光コネクタブラグが結合アダプタから引き抜かれた状態の時に、第2のシャッタを確実に閉めることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の多心光コネクタの第1の実施の形態を説明するためのものであり、図1(A)は非嵌合時における光コネクタブラグの側面図と結合アダプタの断面図、図1(B)は嵌合時における光コネクタブラグの側面図と結合アダプタの断面図、図1(C)はブラグシャッタ

の斜視図である。

【図2】本発明の多心光コネクタの第2の実施の形態を説明するためのものであり、図2(A)は非嵌合時における光コネクタプラグの側面図と結合アダプタの断面図、図2(B)は嵌合時における光コネクタプラグの側面図と結合アダプタの断面図、図2(C)は結合アダプタの両側から光コネクタプラグを嵌合させた時の光コネクタプラグの側面図と結合アダプタの断面図である。

【図3】アダプタシャッタの一実施例を示すもので、図3(A)は斜視図、図3(B)は側面図である。

【図4】アダプタシャッタの他の実施例を示すもので、

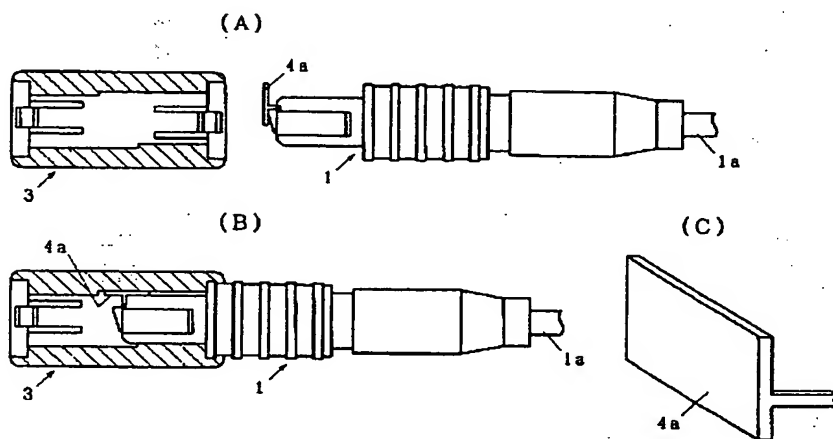
図4(A)は斜視図、図4(B)は側面図である。

【図5】プッシュプル型の多心光コネクタの概略を示すものであり、図5(A)は非結合時、図5(B)は結合時の斜視図である。

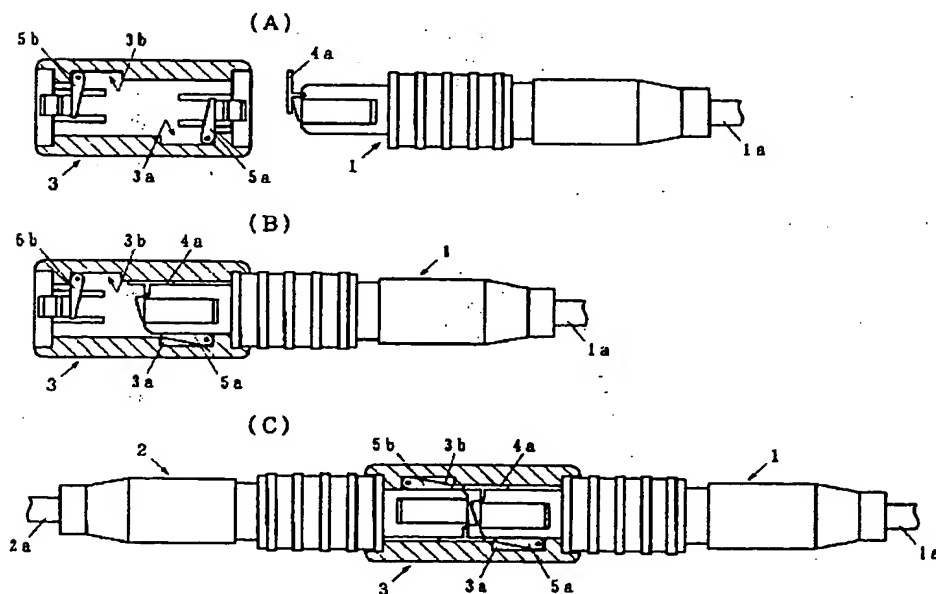
【符号の説明】

1、2…光コネクタプラグ、1a、2a…光ファイバコード、3…結合アダプタ、3a、3b…凹部、3c…結合アダプタの凹部の底面、3d、3e…支持部、4a、4b…プラグシャッタ、5a、5b…アダプタシャッタ、6、6'…シャッタ部材、6a…遮蔽面、6b…取付部、7…バネ部材、8…光軸、9…矢印。

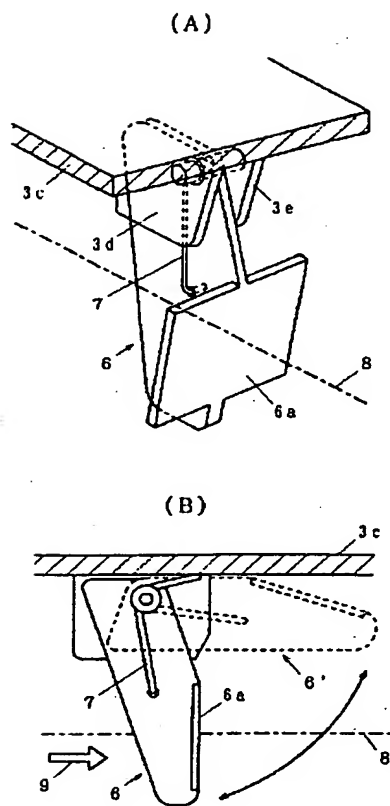
【図1】



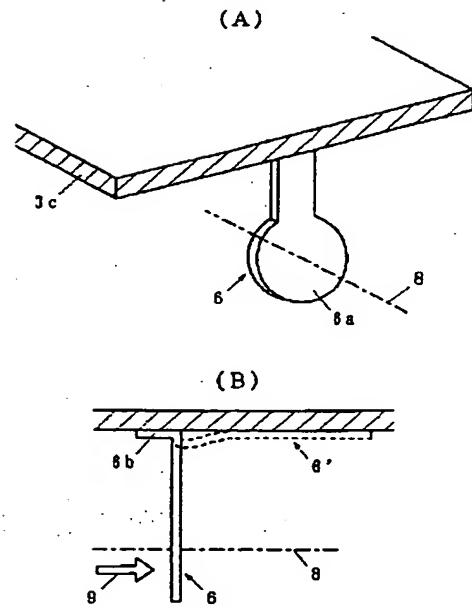
【図2】



【図3】



【図4】



【図5】

